

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-314560

(43)公開日 平成10年(1998)12月2日

(51)Int.Cl.⁹

識別記号

F I

B 0 1 F 1/00
5/00
5/12
F 0 4 D 5/00
7/02

B 0 1 F 1/00 A
5/00 D
5/12
F 0 4 D 5/00 A
7/02 Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平9-128587

(22)出願日 平成9年(1997)5月19日

(71)出願人 000240293

平野 徳彦

群馬県前橋市国領町1丁目14番13号

(72)発明者 平野徳彦

群馬県前橋市国領町1丁目14番13号

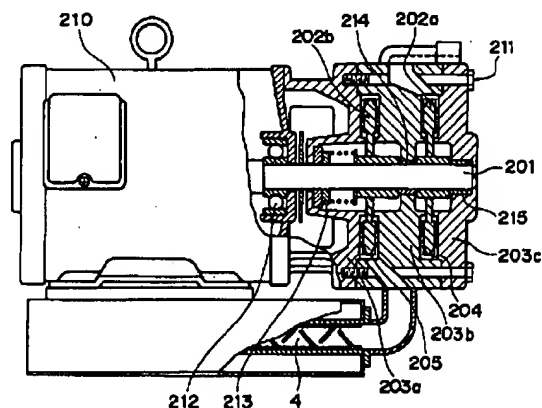
(74)代理人 弁理士 八木 秀人

(54)【発明の名称】 難溶解性気体溶解装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 低価格、コンパクトでかつ気体溶解度を高めることのできる難溶解性気体溶解装置を提供する。

【解決手段】 回転軸201には複数の羽根車202a, 202bを取付けて各羽根車に対応した独立のポンプ室を形成し、第1ポンプ室204の吐出口204bと第2ポンプ室205の吸込口205aをつなぐ連絡管206を設けたものであり、第1ポンプ室204では、液体供給装置1から供給される液体を昇圧して前記連絡管206に吐出し、連絡管206において前記気体供給装置3からの気体を注入して第2ポンプ室205で再昇圧しつつ液体と気体を混合分散させ、第2ポンプ室205の吐出口に接続したスタティックスマキサー4で攪拌溶解を行うことを特徴とする難溶解性気体溶解装置手段である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】液体供給装置と気体供給装置と気液混合用ポンプからなる難溶解性気体溶解装置において、前記気液混合用ポンプが、回転軸に取り付けた羽根車をポンプ室内で回転させて、ポンプ室に形成された吸込口から液体を吸い込み吐出口から送り出すポンプであって、

前記回転軸には複数の羽根車を取付けて各羽根車に対応した独立のポンプ室を形成し、第1ポンプ室の吐出口と第2ポンプ室の吸込口をつなぐ連絡管を設けたものであり、

前記第1ポンプ室では、前記液体供給装置から供給される液体を昇圧して前記連絡管に吐出し、該連絡管において前記気体供給装置からの気体を注入して第2ポンプ室で再昇圧しつつ液体と気体を混合分散させ、前記第2ポンプ室の吐出口に接続したスタティックスキマーで攪拌溶解を行うことを特徴とする難溶解性気体溶解装置。

【請求項2】前記気液混合用ポンプがカスケードタイプであることを特徴とする請求項1記載の難溶解性気体溶解装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、オゾン等の水に対して溶解性の低い液体を均一に溶解した溶解液を供給するコンパクトな気体溶解液供給装置、特に難溶解性気体の溶解液供給に適した装置に関する。

【0002】

【従来技術】従来、オゾンのような難溶解性の気体を水等の液体に混合し、気体溶解液として供給する際には、キャビテーションを防ぎ溶解性を高めるために第一のポンプで一旦昇圧した液体を注入し、続く第二のポンプで気液混合溶解液を供給していた。

【0003】例えば、図5に示す実開平6-48825に示される技術は、吸収移送ポンプ7と、液体移送ポンプ8を直列に並べて、吸収移送ポンプ7吐出側に静止型混合器10を設置し、吸収移送ポンプ7と液体移送ポンプ8の途中にガス送入口9を設ける構成である。そして、液体移送ポンプ8から吐出される液体とガス送入口9から送り込まれるガス体を吸収移送ポンプ7を経て静止型混合器10で混合し、ガス体を液体に吸収させる技術である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術においては、2台以上のポンプを必要とし装置が高価になるとともに、装置全体が大型化して大きなスペースを必要とするという問題があった。また、混合、溶解度も満足すべきものではなかった。

【0005】そこで、本発明は、このような問題を解決するため、低価格、コンパクトでかつ気体溶解度を高めた難溶解性気体溶解装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、以下の手段を採用する。請求項1では、液体供給装置と気体供給装置と気液混合用ポンプからなる難溶解性気体溶解装置において、前記気液混合用ポンプが、回転軸に取り付けた羽根車をポンプ室内で回転させて、ポンプ室に形成された吸込口から液体を吸い込み吐出口から送り出すポンプであって、前記回転軸には複数の羽根車を取付けて各羽根車に対応した独立のポンプ室を形成し、第1ポンプ室の吐出口と第2ポンプ室の吸込口をつなぐ連絡管を設けたものであり、前記第1ポンプ室では、前記液体供給装置から供給される液体を昇圧して前記連絡管に吐出し、該連絡管において前記気体供給装置からの気体を注入して第2ポンプ室で再昇圧しつつ液体と気体を混合分散させ、前記第2ポンプ室の吐出口に接続したスタティックスキマーで攪拌溶解を行うことを特徴とする難溶解性気体溶解装置手段である。第1ポンプ室は、羽根車路の回転によって液体供給装置から供給される液体を昇圧し、続く連絡管で注入される気体と液体を円滑に混合させる作用を果たす。次に、第1ポンプ室に隣接して設けられた第2ポンプ室は、気体と液体を攪拌、昇圧して続くスタティックスキマーへ気体溶解液を導く作用を果たす。そして、スタティックスキマーは、気体溶解液を更に攪拌溶解して、溶解度を高める作用を果たす。請求項2では、前記気液混合用ポンプがカスケードタイプであることを特徴とする請求項1記載の難溶解性気体溶解装置手段である。

【0007】

【発明の実施の形態】次に、本発明の好適な実施例について添付図面を参照して説明する。

【0008】図1は、本発明に係る1実施例の簡略化したフロー図、図2は、本実施例に用いる気液混合用ポンプの一部を切り裂いた側面図、図3は、同ポンプの一部を切り裂いた正面図、図4は同ポンプの内部を真上からみた場合の模式化した断面図である。

【0009】まず、図1に基づいて、本実施例の概略を説明する。

【0010】液体供給装置1は、本実施例においては液体(水)タンクであって、気液混合用ポンプ2の第1ポンプ室204に連結されており、該液体供給装置1から供給される水は、第1ポンプ室204において昇圧される。一方、気体供給装置3は、本実施例においてはオゾン発生機であって、気液混合用ポンプ2を構成する第1ポンプ室204と第2ポンプ室205をつなぐ連絡管206(図3、図4参照)に連結されている。

【0011】すなわち、第1ポンプ室204で昇圧された水は、連絡管206の途中で気体供給装置3から注入されるオゾンと一緒に、第2ポンプ室205へ導かれる。この第2ポンプ室205では、更に昇圧されるとともに水とオゾンが混合分散される。このようにして

得られたオゾン溶解水は、第2ポンプ室205に連結されたスタティックミキサー4によってさらに攪拌溶解され、溶解度を高めた上で放出される。

【0012】次に、図2、図3、図4に基づいて、本実施例に係る気液混合用ポンプ2について詳細に説明する。

【0013】まず、図2に示す符号203は、ポンプ室204、205を形成するケーシングであって、203aは気液混合用ポンプ本体210のモーター側に固定されたケーシング、203bは中間ケーシング、203cはカバーケーシングである。そして、ケーシング203bと203cの間には第1ポンプ室204、ケーシング203aと203bの間には第2ポンプ室205が、相互に独立して形成されている。

【0014】第1ポンプ室204の周縁には、液体供給装置1に連結して水を導入する吸込口204aと、昇圧した水を連絡管206へ排出する吐出口204bが形成されている(図4参照)。同様に、第2ポンプ室205には、連絡管206と連結する吸込口205aと、スタティックミキサー4に連結する吐出口205bが形成されている(図4参照)。また、連絡管206の途中部分には、気体注入管207が、気体供給装置3で発生させたオゾンを送り込むための管6(図1参照)と連結して取り付けられている(図3、図4参照)。

【0015】ここで、符号201は、前記したケーシング203a、203b、203cを貫通して設置された回転軸であって、ポンプ本体210に収納されたモーター(図示せず)の回転軸でもある。該回転軸201は、ポンプ本体210内部に形成した軸受212、中間ケーシング203bとカバーケーシング203c各々に形成されたメタル軸受214、215によって支承されている(図2、図4参照)。

【0016】そして、該回転軸201には、軸方向に所定間隔をもって羽根車202が固定されて設けられており、前記第1ポンプ室204の内部には羽根車202a、第2ポンプ室205の内部には羽根車202bが、それぞれ回転軸201と一体に回転可能に配設されている(図2、図4参照)。

【0017】該羽根車202の周縁には、多数の羽根が形成されるとともに、各羽根の間に溝(図示せず)が形成されており、該羽根車202の回転により、ポンプ室204、205の各内部の水が昇圧されつつ吸込口204a(又は205a)から吐出口204b(又は吐出口205b)へ運ばれる。この作用は、通常の摩擦ポンプ(ウエストポンプあるいはカスケードポンプともいう)と同様である。

【0018】ここで、本実施例は、一の回転軸201に複数の羽根車202を配設するとともに、複数のポンプ室204、205を隣接して設けた構成により、装置構成がコンパクトな上に、気液の混合を効率よく行うこと

を可能としている。

【0019】また、液体供給装置1から移送される水にオゾン等の難溶解性の気体を混合する場合において、連絡管206の気体注入管207から適宜の手段で昇圧されたオゾンを注入し水に混合する手段を採用しているため、オゾンは、第1ポンプ室204で昇圧された水に注入される結果、高い溶解度を確保でき円滑に混合され、キャビテーションを起こすことがない。

【0020】更に、オゾンが注入された水は、続いて第2ポンプ室205でさらに攪拌、昇圧された後、吐出口205bからスタティックミキサー4(図1、図2参照)へ移入し、該ミキサー4においてさらに攪拌されることにより、溶解度の大きいオゾン水を得ることができる。

【0021】なお、本実施例にあつては、羽根車202を二つ設けているが、より溶解性の低い気体を混合する場合、あるいは異なる二以上の気体を一の液体に混合する場合などは、羽根車202を三つ以上設け、二段階以上に分けて気体を注入することも可能である。

【0022】また、上記実施例の気液混合用ポンプにあつては、羽根車202として摩擦ポンプに用いられる薄型のものを採用しているが、羽根車として歯車を用いるいわゆる歯車ポンプなど同様のポンプ機能を有する他の形式のポンプにも適用することも可能である。

【0023】

【発明の効果】本願によって開示される発明の効果を説明すれば、以下のとおりである。

【0024】本発明は、気液混合用ポンプの一の回転軸に複数の羽根車を固定し、該羽根車をケーシング間に隣接して形成された複数のポンプ室にそれぞれ配設する構成を採用することによって、装置がコンパクトで大きなスペースを必要としない上に安価であつて、かつ、一の装置で、気液の混合を効率よく行うことを可能とする。

【0025】また、液体供給装置から移送される水にオゾン等の難溶解性の気体を混合する場合において、気液混合用ポンプ内に形成された独立の第1ポンプ室と第2ポンプ室を連結する連絡管に適宜の手段で昇圧されたオゾンを注入し水に混合する手段を採用しているため、オゾンは、第1ポンプ室で昇圧された水に注入される結果、高い溶解度を確保でき円滑に混合され、キャビテーションを起こすことがない。

【0026】更には、第2ポンプ室の吐出口にスタティックスミキサーを接続したので、第2ポンプ室から吐出されるオゾン等の難溶解性の気体の溶解水をさらに攪拌溶解することにより、溶解度を更に高めることができ、溶解度の大きい有効なオゾン等溶解水を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る1実施例の簡略化したフロー図

【図2】本実施例に用いる気液混合用ポンプの一部を切

り裂いた側面図

【図3】同ポンプの一部を切り裂いた正面図

【図4】同ポンプを真上からみた場合の模式化した断面図

図

【図5】従来の技術を示す難溶性気体溶解装置の概略フロー図

【符号の説明】

- 1 液体供給装置
- 2 気液混合用ポンプ
- 3 気体供給装置

4 スタティックスミキサー

201 回転軸

202 羽根車

204 第1ポンプ室

204a第1ポンプ室の吸込口

204b第1ポンプ室の吐出口

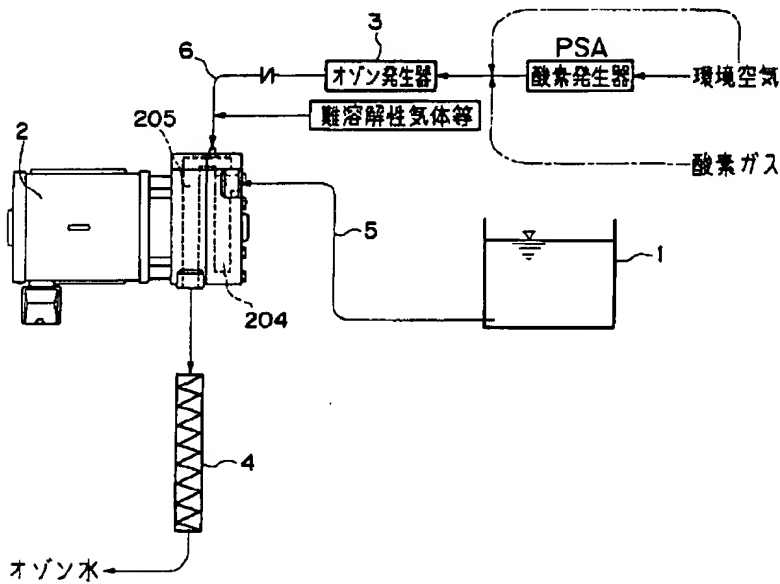
205 第2ポンプ室

205a第2ポンプ室の吸込口

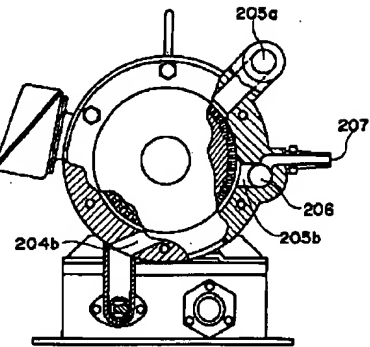
205b第2ポンプ室の吐出口

206 連絡管

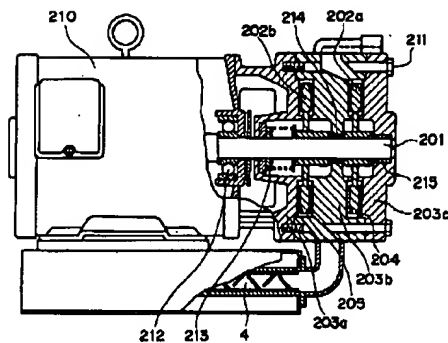
【図1】



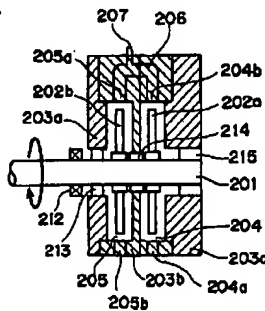
【図3】



【図2】



【図4】



【図5】

